2019年度　愛知県公立高校入試問題（A）

45分
22点

1　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　ヒトには，熱いものに手がふれたとき，思わず手を引っこめるという反応がある。次の文章は，そのときの反応経路について説明したものである。文章中の（ ① ），（ ② ）にあてはまる経路として最も適当な組み合わせを，下のアからクまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

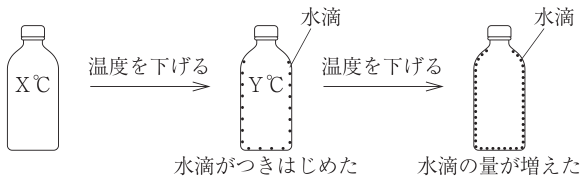
熱いものに手がふれたとき，熱いと感じるのは，「皮ふ→感覚神経→（ ① ）」という経路で信号が伝わっているからである。しかし，熱いと感じてから，手を引っこめる命令が出されるわけではない。熱いものに手がふれると，「皮ふ→感覚神経→（ ② ）→運動神経→筋肉」という経路で信号が伝わり，思わず手を引っこめる反応が起こる。

ア　① 脳→せきずい，② 脳
イ　① 脳→せきずい，② せきずい
ウ　① 脳→せきずい，② 脳→せきずい
エ　① 脳→せきずい，② せきずい→脳→せきずい
オ　① せきずい→脳，② 脳
カ　① せきずい→脳，② せきずい
キ　① せきずい→脳，② 脳→せきずい
ク　① せきずい→脳，② せきずい→脳→せきずい

⑵ 密閉した透明な容器に，温度 X ℃の空気が入っている。この空気の温度を少しずつ下げたところ，Y ℃に達したとき，容器の内側に水滴がつきはじめた。さらに温度を下げていくと，容器の内側の水滴の量がしだいに増えていった。

図は，このときのようすを模式的に表したものである。

図



このとき，容器内の空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量について説明した次の文章中の（ ① ），（ ② ）にあてはまる語句として最も適当なものを，下のアからケまでの中からそれぞれ選んで，そのかな符号を書きなさい。

X ℃から温度を下げていくと，Y ℃になったとき，容器の内側に水滴がつきはじめた。さらに，Y ℃から温度を下げていくと，容器の内側につく水滴の量は増えていった。

このとき，X ℃から Y ℃になるまでは，（ ① ）。また，Y ℃から温度を下げていくときは（ ② ）。

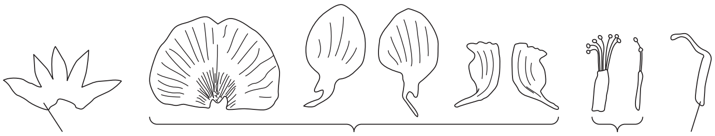
ア　空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも大きくなる
イ　空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも変化しない
ウ　空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも小さくなる
エ　空気中に含まれる水蒸気量は大きくなるが，飽和水蒸気量は小さくなる
オ　空気中に含まれる水蒸気量は大きくなるが，飽和水蒸気量は変化しない
カ　空気中に含まれる水蒸気量は変化しないが，飽和水蒸気量は大きくなる
キ　空気中に含まれる水蒸気量は変化しないが，飽和水蒸気量は小さくなる
ク　空気中に含まれる水蒸気量は小さくなるが，飽和水蒸気量は大きくなる
ケ　空気中に含まれる水蒸気量は小さくなるが，飽和水蒸気量は変化しない

2　太郎さんと花子さんは，先生の助言を受けながら，エンドウの花のつくりと，種子の形の遺伝について調べた。[　　　]内の文は，太郎さんと花子さんと先生の会話である。

> 太郎：エンドウの花のつくりを調べるため，花の各部分を外側から順にとりはずして並べてみたよ。
> 花子：エンドウの花はいくつかの部分が組み合わさってできているのね。

図は，エンドウの花の各部分を外側から順に並べたものである。a から d までは，おしべ，めしべ，がく，花弁のいずれかである。

図



> 太郎：花には，①生殖細胞がつくられる部分がある。そして，受粉するとやがて種子ができるね。
> 花子：生殖細胞によって，親から子へ遺伝子が伝わるんだったわね。
> 太郎：エンドウの種子の形には，丸形としわ形があるけれど，種子の形はどのように遺伝するのかな。
> 花子：エンドウの種子の丸形としわ形は対立形質であると習ったけれど，②丸形としわ形はどちらが優性形質だったかしら。エンドウは，種子の形を決める遺伝子を１対もっていて，そのうちの一方の遺伝子が生殖細胞に入ると習ったわね。そうすると，丸形の純系の個体では丸形の遺伝子が生殖細胞に入り，しわ形の純系の個体ではしわ形の遺伝子が生殖細胞に入るわね。
> 太郎：そうだったね。では，③丸形としわ形の両方の遺伝子をもつ個体では，どのように遺伝子が生殖細胞に入るのかな。

下線部②と③について，太郎さんと花子さんは，次のように考えた。

> 太郎：私は，次のように考えてみたよ。
> （太郎の考え）　種子の形について，丸形が優性形質で，しわ形が劣性形質である。丸形としわ形の両方の遺伝子をもつ個体では，優性である丸形の遺伝子のみが生殖細胞に入る。

花子：私は，次のように考えてみたわ。

（花子の考え）　種子の形について，しわ形が優性形質で，丸形が劣性形質である。丸形としわ形の両方の遺伝子をもつ個体では，丸形の遺伝子としわ形の遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る。

先生：次の表のAからDまでのそれぞれは，エンドウの2つの種子をまいて育て，一方の種子から育った個体の花粉を，もう一方の種子から育った個体のめしべに受粉させる実験を行ったときに得られた種子の形を示したものです。2人の考えを使って，表のAからDまでの実験結果を説明できるか考えてみましょう。

表

	2つの種子（両親）の形質	得られた種子（子）の形質
A	丸形と丸形	丸形としわ形
B	丸形と丸形	全て丸形
C	丸形としわ形	丸形としわ形
D	丸形としわ形	全て丸形

花子：太郎さんの考えでは，表のAからDのうち（　i　）を説明できる両親と子の遺伝子の組み合わせを見つけることができないわ。

太郎：花子さんの考えでは，表のAからDのうち（　ii　）を説明できる両親と子の遺伝子の組み合わせを見つけることができない。では，次のように考えるとどうかな。

種子の形について，丸形が優性形質で，しわ形が劣性形質である。丸形としわ形の両方の遺伝子をもつ個体では，丸形の遺伝子としわ形の遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入る。

花子：そう考えると，表のAからDまでの結果を全て説明できるから，この考えが正しいと思うわ。

先生：よくわかりましたね。それでは，この正しい考えを使って，表のAからDまでの両親が，どのような遺伝子をもっていたかを考えてみましょう。

太郎：表のAからDまでのうち，Bの両親はどのような遺伝子をもっていたかを特定することができないなあ。

花子：では，④<u>表のBの両親から得られた子を自家受粉させて，どのような種子ができるかを調べてみたらどうかしら</u>。

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 図のbの部分のつき方により双子葉類を2つに分類したとき，エンドウと同じ離弁花類に分類されるものの組み合わせとして最も適当なものを，次のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　アブラナ，ツツジ　　イ　アブラナ，アサガオ　　ウ　アブラナ，サクラ
エ　ツツジ，アサガオ　　オ　ツツジ，サクラ　　カ　アサガオ，サクラ

(2) 下線部①について，図のaからdまでのうち，生殖細胞がつくられる部分はどこか，また種子がつくられる部分はどこか。それぞれにあてはまるものを図のaからdまでの中から全て選んだ組み合わせとして最も適当なものを，次のアからシまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ
生殖細胞	c	c	c	c	d	d	d	d	c，d	c，d	c，d	c，d
種子	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d

(3) 太郎さんと花子さんの会話文の（ i ）と（ ii ）のそれぞれにあてはまるものを，表のAからDまでの中から選んだ組み合わせとして最も適当なものを，次のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　i　AとB，ii　AとC　　イ　i　AとB，ii　AとD　　ウ　i　AとC，ii　AとB
エ　i　AとC，ii　AとD　　オ　i　AとD，ii　AとB　　カ　i　AとD，ii　AとC

(4) 下線部④について，表のBの両親から得られた種子（子）の中から，2個を選び，それぞれを種子X，種子Yとした。種子X，Yをまいて育てて自家受粉させたところ，多くの種子ができたが，種子Xからできた種子は全て丸形で，種子Yからできた種子には丸形としわ形の両方があった。このとき，種子Yからできた丸形の種子としわ形の種子の数の比はどうなると考えられるか。最も簡単な整数の比で書きなさい。

3　次の文は，太郎さんが，自由研究でベーキングパウダーの中に炭酸水素ナトリウムがどれくらい含まれているかについて調べるため，先生と相談しながら〔実験〕を行ったときの会話である。

太郎：ベーキングパウダーの中に炭酸水素ナトリウムがどれくらい含まれているかについて調べたいと思います。炭酸水素ナトリウムの実験といえば，ガスバーナーを用いて炭酸水素ナトリウムの粉末を熱分解すると，炭酸ナトリウムと 物質X と 気体Y が生じる実験を習いました。

先生：他に加熱しない実験もあります。塩酸に炭酸水素ナトリウムを加えると，塩化ナトリウムと 物質X と 気体Y が生じます。このような気体が発生する化学変化の場合，質量保存の法則を利用すれば，発生した 気体Y の量を求めることができます。そして，発生した 気体Y の量をもとにして，反応した炭酸水素ナトリウムの量を求めることができます。

太郎：それではまず，発生した 気体Y の量と，反応した炭酸水素ナトリウムの量の関係を調べてみたいと思います。

〔実験〕

①　図1のように，炭酸水素ナトリウムの粉末0.5gをのせた薬包紙と，うすい塩酸20cm^{3}を入れたビーカーの質量を電子てんびんで測定し，反応前の質量とした。

②　次に，炭酸水素ナトリウムの粉末をビーカーに入れてうすい塩酸と十分に反応させた後，図2のように，薬包紙とともに反応後のビーカーの質量を電子てんびんで測定し，反応後の質量とした。

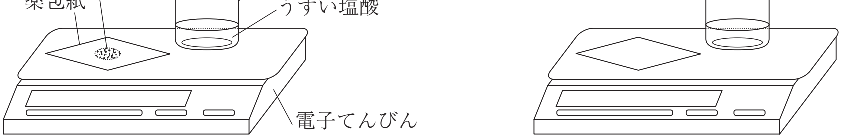
③　①と同じうすい塩酸20cm^{3}を用いて，炭酸水素ナトリウムの粉末の質量を0gから3.5gの間でさまざまに変えて，①，②と同じことを行った。

この〔実験〕では，次のように2種類の物質から3種類の物質が生じた。

$NaHCO_3$ + HCl → NaCl + 物質X + 気体Y

また，表は〔実験〕の③で，炭酸水素ナトリウムの粉末の質量が0.5g，1.0g，1.5g，2.0g，2.5g，3.0g，3.5gのときの結果をまとめたものである。

図1　　　　図2



表

炭酸水素ナトリウムの粉末の質量〔g〕	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
反応前の質量〔g〕	81.3	81.8	82.3	82.8	83.3	83.8	84.3
反応後の質量〔g〕	81.1	81.4	81.7	82.0	82.5	83.0	83.5

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1)　炭酸水素ナトリウムの熱分解で生じる 物質X に塩化コバルト紙をつけると，青色の塩化コバルト紙が赤色（桃色）に変わる。物質X は何か。化学式で書きなさい。

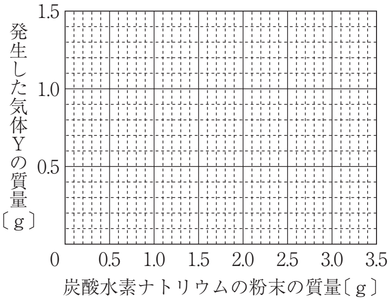
(2)　この〔実験〕では，質量保存の法則を利用して，発生した 気体Y の質量を求めることができる。このように，化学変化の前後で物質全体の質量が変化しないのはなぜか。このことについて45字以内で述べなさい。

ただし，「化学変化の前後で，…」という書き出しで始め，「原子の組み合わせ」，「原子の種類と数」という語句を用いること。

（注意）　句読点も1字に数えて，1字分のマスを使うこと。

(3)〔実験〕の③の結果から，炭酸水素ナトリウムの粉末の質量と，発生した 気体Y の質量は，どのような関係になるか。横軸に炭酸水素ナトリウムの粉末の質量を，縦軸に発生した 気体Y の質量をとり，その関係を表すグラフを解答欄の図3に書きなさい。また，3.0gの炭酸水素ナトリウムを用いた〔実験〕の後，ビーカーの中に残った炭酸水素ナトリウムを全て反応させるためには，〔実験〕で用いたうすい塩酸を，さらに少なくとも何 cm^3 加えればよいか，求めなさい。

図3



(4)〔実験〕で用いた炭酸水素ナトリウムを，ベーキングパウダー5.0gにかえて〔実験〕の①，②と同じことを行ったとき，発生した 気体Y の質量は0.5gであった。このとき用いたベーキングパウダーと同じベーキングパウダー100g中に含まれる炭酸水素ナトリウムは何gか。最も適当なものを，次のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。ただし，ベーキングパウダーの中に含まれる物質の中で，うすい塩酸と反応する物質は炭酸水素ナトリウムのみとする。

ア　10g　　イ　25g　　ウ　40g　　エ　55g　　オ　70g　　カ　85g

4 電流と磁界について調べるため,〔実験 1〕と〔実験 2〕を行った。

〔実験 1〕

① 図 1 のように,コの字型の銅線 ABCD を全体が水平になるように,2 つの台に取り付けた Y 字型の針金の上に静かに置いた。

銅線 ABCD の AB と CD は同じ長さで平行であり,AB と BC は垂直である。また,銅線 ABCD は太い銅線でできており,Y 字型の針金との接点である点 E と点 F を支点としてシーソーのように傾けることができる。なお,点 E と点 F を結ぶ線は BC と平行である。

② 次に,N 極と S 極の間を銅線 BC が通るように,U 字型磁石を置いてから,電源装置,電流計,電圧計,端子 a,端子 b,端子 c,2.5 Ω の抵抗 R_1 と,2 つの Y 字型の針金を導線で接続した。

③ 絶縁体でできた軽い棒 PQ の中心に 1.2g のおもりを糸でつるしたものを用意し,電源装置の電源を入れ,電圧が 1.0V になるように電流を流してから,おもりをつるした棒 PQ を,EP と FQ の長さが同じになるように,銅線 ABCD の上に置いた。

④ 銅線 ABCD が水平になるように,棒 PQ を BC と平行に移動し,電流計が示す電流の大きさ〔A〕と,EP 間の長さ x〔cm〕を記録した。

⑤ 電源装置の電圧をさまざまに変えて,④と同じことを行った。

⑥ 次に,1.2g のおもりを 1.8g のおもりに変えて,③から⑤までと同じことを行った。

ただし,棒 PQ と糸の質量及び銅線と Y 字型の針金の抵抗は無視できるものとする。

図 1

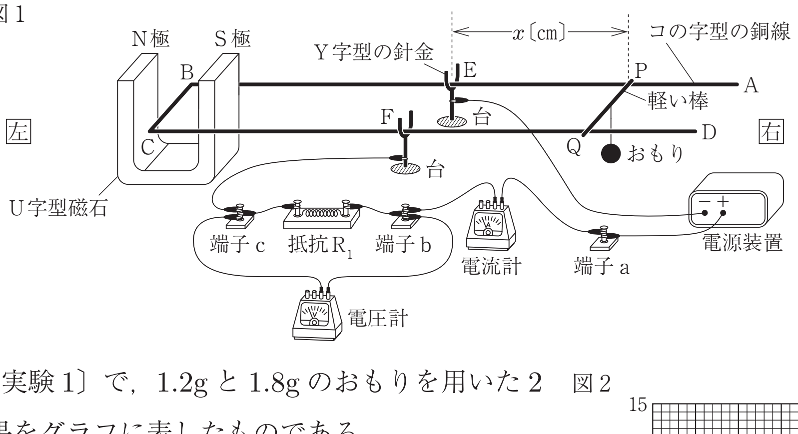
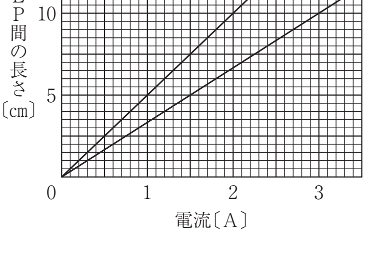


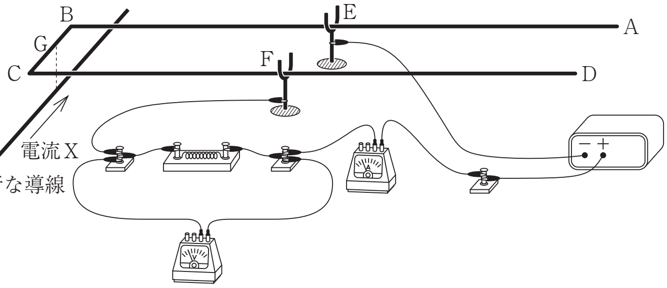
図 2 は,〔実験 1〕で,1.2g と 1.8g のおもりを用いた 2 つの実験結果をグラフに表したものである。

図 2



〔実験２〕　次に，〔実験１〕の装置からＵ字型磁石と棒PQとおもりを取り外して，図３のように，銅線BCの真下に，別の導線を銅線BCと平行になるように置き，矢印の向きに電流を流した。

図３



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1)〔実験１〕では，電流計の針が振り切れないように注意して，電流計の針の振れができるだけ大きくなるように端子を選んで電流計が示す値を記録した。

次の文章は，〔実験１〕で，電流計で用いる端子と銅線ABCDに流れる電流の向きについて説明したものである。次の文章中の（　Ⅰ　），（　Ⅱ　）にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを，下のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

電圧が1.0Vになるようにして電流計が示す値を記録する場合，端子aを電流計の＋端子に導線を用いて接続し，端子bを電流計の（　Ⅰ　）の－端子に導線を用いて接続する。

次に，電源装置の電源を入れると，銅線ABCDには（　Ⅱ　）の向きに電流が流れる。

ア　Ⅰ　50mA，Ⅱ　E→B→C→F

イ　Ⅰ　500mA，Ⅱ　E→B→C→F

ウ　Ⅰ　5A，Ⅱ　E→B→C→F

エ　Ⅰ　50mA，Ⅱ　F→C→B→E

オ　Ⅰ　500mA，Ⅱ　F→C→B→E

カ　Ⅰ　5A，Ⅱ　F→C→B→E

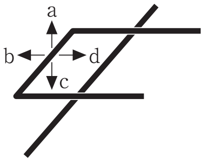
(2)〔実験１〕の⑥で，おもりの質量を1.8g，電源の電圧を3.0VにしたときのEP間の長さは何cmか，整数で答えなさい。

(3) 〔実験 1〕の⑤で，1.5 Ωの抵抗 R_2 を，抵抗 R_1 と並列になるように端子 b，c 間に接続してから，N 極と S 極を左右逆にして，U 字型磁石を図 1 と同じ位置に置いた。さらに，電源の電圧を 1.5V になるようにして，〔実験 1〕の⑤とは逆向きに電流を流したとき，銅線 ABCD を水平に保つためには，1.2g のおもりをつるした棒 PQ をどこに置けばよいか。次の文の（ Ⅰ ）に「右」か「左」のいずれかを，（ Ⅱ ）には整数をそれぞれ書きなさい。

　棒 PQ を，EP と FQ の長さが同じになるようにして，銅線 ABCD の上で，点 E（点 F）より（ Ⅰ ）側で，EP の長さが（ Ⅱ ）cm になる位置に置く。

(4) 〔実験 2〕の図 3 で，電流 X が，銅線 BC 上の点 G につくる磁界の向きと，その磁界から銅線 BC が受ける力の向きはどうなるか。それぞれの向きを図 4 の a から d までの中から選んだ組み合わせとして最も適当なものを，次のアからクまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

図 4



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
電流 X がつくる磁界の向き	a	a	b	b	c	c	d	d
銅線 BC が受ける力の向き	a	c	a	c	a	c	a	c

5　太陽の動きについて調べるため，日本のある地点Xで，次の〔観察1〕と〔観察2〕を行った。

〔観察1〕

① 夏至の日に，図1のように，透明半球を，円の中心Oで直角に交わるように線を引いた白い紙に固定し，日当たりのよい水平な場所に東西南北を合わせて置いた。

② 9時から15時までの1時間ごとに，サインペンの先端を透明半球の上で動かし，サインペンの先端の影が点Oと重なるようにして，図2のようにAからGまで点をつけ，太陽の位置を記録した。

③ ②で記録した点をなめらかな線で結び，さらにその線を透明半球の縁まで伸ばした。このとき，透明半球の縁まで伸ばした線の端をそれぞれ点P，点Rとした。

④ 点Pから，点A，B，C，D，E，F，G，Rまでの弧の長さをはかった。

図1

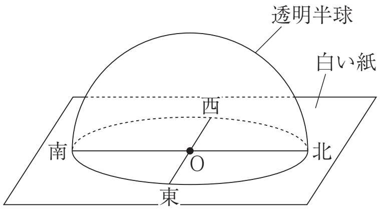
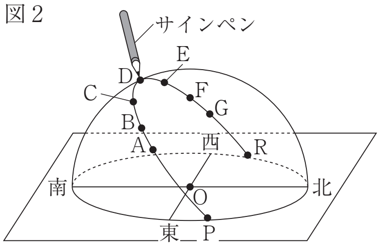


図2



〔観察2〕〔観察1〕の後の1年間，1か月ごとに〔観察1〕と同じことを行った。
ただし，3か月後に観察を行ったのは，秋分の日であった。

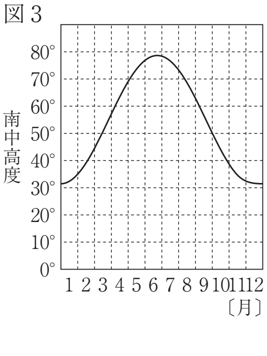
表は，〔観察1〕の④の結果をまとめたものである。

表

	A	B	C	D	E	F	G	R
点Pからの弧の長さ〔cm〕	8.5	10.5	12.5	14.5	16.5	18.5	20.5	29.0

図3は，〔観察1〕と〔観察2〕の結果から，地点Xにおける太陽の南中高度を求め，1年間の変化をグラフに表したものである。

図3



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 〔観察１〕における日の出の時刻として最も適当なものを，次のアからクまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

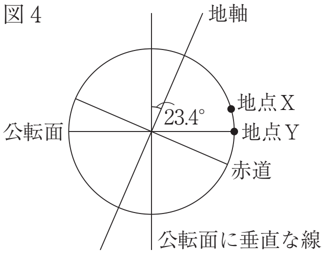
ア　午前４時　　イ　午前４時15分　　ウ　午前４時30分
エ　午前４時45分　　オ　午前５時　　カ　午前５時15分
キ　午前５時30分　　ク　午前５時45分

(2) 〔観察２〕で，秋分の日に観察を行ったときの弧PRの長さは，〔観察1〕に比べて短くなった。このとき，弧PAと弧ABの長さは，〔観察1〕と比べてどうなるか。最も適当なものを次のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　弧PA，弧ABともに〔観察1〕より短い。
イ　弧PAは〔観察1〕より短いが，弧ABは〔観察1〕より長い。
ウ　弧PAは〔観察1〕より長いが，弧ABは〔観察1〕より短い。
エ　弧PA，弧ABともに〔観察1〕より長い。

(3) 図４のように，地球の地軸は，公転面に垂直な線に対して23.4°傾いている。

図４



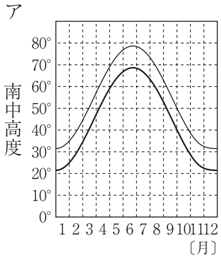
秋分の日に，図４の地点Ｙで〔観察1〕と同じことを行ったときの観察結果は，同じ日の地点Ｘでの観察結果と比較するとどうなるか。次の文中の（ Ⅰ ）には，下のアからウまでの中から，（ Ⅱ ）には，下のエからカまでの中から，（ Ⅲ ）には，下のキからケまでの中から，最も適当なものをそれぞれ選んで，そのかな符号を書きなさい。

秋分の日に地点Ｙで太陽を観測した結果を，同じ日に地点Ｘで観測した結果と比べると，日の出の方角は（ Ⅰ ），南中高度は（ Ⅱ ），日の出から日の入りまでの時間は（ Ⅲ ）。

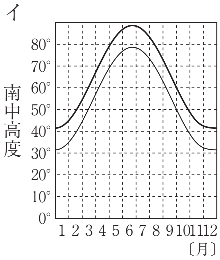
ア　同じ方角であり　　イ　北寄りになり　　ウ　南寄りになり
エ　同じであり　　オ　高くなり　　カ　低くなり
キ　同じ長さである　　ク　長くなる　　ケ　短くなる

(4)　地球の地軸が公転面に対して垂直であると仮定したときの，地点Xにおける1年間の南中高度の変化を図3に太線で書き加えたものとして最も適当なものを，次のアからクまでの中から選び，そのかな符号を書きなさい。

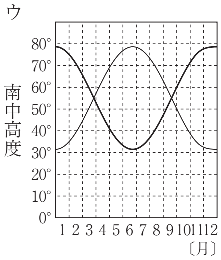
ア



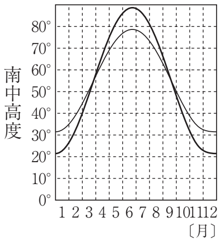
イ



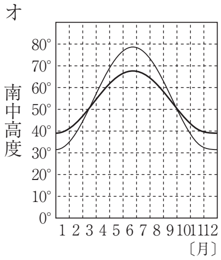
ウ



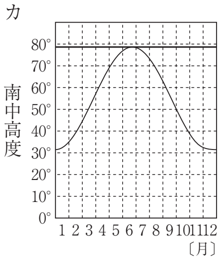
エ



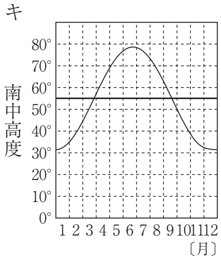
オ



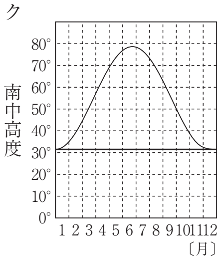
カ



キ



ク



6　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　圧力について調べるため，次の〔実験〕を行った。

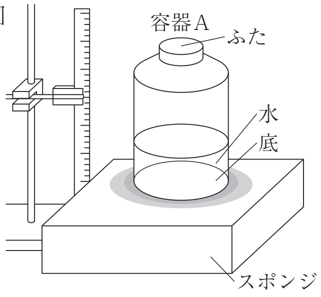
〔実験〕

①　図の容器Aは，質量40g，底が半径6cmの円形，ふたが半径3cmの円形である。この容器Aに，200gの水を入れて，スポンジの上に置いた。

②　次に，容器Aに入れる水の量を変えてふたをした後，ふたが下になるようにスポンジの上に置いた。

〔実験〕の②では，スポンジが，容器Aから①と同じ大きさの圧力を受けた。

図



このとき，〔実験〕の②で，容器Aに入れた水の量として最も適当なものを，次のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　20g　　イ　50g　　ウ　80g　　エ　100g　　オ　400g　　カ　800g

(2)　濃度のわからない食塩水Xがある。この食塩水Xを使って海水と同じ塩分濃度（質量パーセント濃度3.5％）の食塩水をつくることにした。はじめに，この食塩水Xの質量パーセント濃度を調べるため，次の〔実験〕を行った。

〔実験〕

①　空(から)の蒸発皿の質量を測定した。

②　①の蒸発皿に食塩水Xを入れて，蒸発皿全体の質量を測定した。

③　②の蒸発皿を，ガスバーナーで加熱して水を蒸発させたところ，食塩だけが残った。

④　③の蒸発皿が冷えてから，蒸発皿全体の質量を測定した。

表は，この〔実験〕の結果をまとめたものである。

この〔実験〕の結果から，食塩水Xを80.0gはかりとった後，そこから水を蒸発させて海水と同じ濃度の食塩水をつくるには，水を何g蒸発させればよいか，整数で求めなさい。

表

空の蒸発皿の質量〔g〕	45.2
②の蒸発皿全体の質量〔g〕	125.2
④の蒸発皿全体の質量〔g〕	46.6

2019年度　愛知県公立高校入試問題（A）

1　(1) カ　(2) ① キ　② ウ

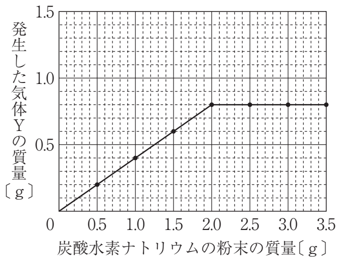
2　(1) ウ　(2) シ　(3) エ　(4)（丸形の種子：しわ形の種子＝）3：1

3　(1) H_2O

(2) 化学変化の前後で，原子の組み合わせは変化するが，原子の種類と数は変化しないから。（40字）（同意可）

(3)（右図）（必要な塩酸の体積）10（cm^3）

(4) イ



4　(1) オ　(2) 4（cm）　(3) Ⅰ．右　Ⅱ．8　(4) ク

5　(1) エ　(2) イ　(3) Ⅰ．ア　Ⅱ．オ　Ⅲ．キ　(4) キ

6　(1) ア　(2) 40（g）